CLUBE

Z80

/83

N.º 8

COORDENADORES: MARIA IRENE • ALBERTO FERNANDES • AV. BOAVISTA, 832 • TELEF. 65127 • 4100 PORTO

Clube Z-80
Numero 8/31 Maio 1983
Av.Boavista,832-2 T.
Telefone:65127
4100 PORTO

N E S T E   N U M E R O

AOS INTERESSADOS NA LINGUAGEM MAQUINA

Periodicamente chegam-nos pedidos de informacoes sobre o manejo de Linguagem Maquina, especialmente provenientes de utilizadores de maquinas da SINCLAIR.
Em portugal sempre se escreveu muito pouco sobre temas tecnicos. Nem sempre existe a coragem (e porque nao a ingenuidade) de publicar textos sobre campos de accao em que os nacionais nao possuem tradicao de dominar.
Pessoalmente, conhecemos uma excepcao - trata-se do eng. Moura Relvas - autor da "Introducao a Electronica Digital" e recentemente publicou "Introducao aos Microcomputadores".
Tivemos agora a excelente surpresa de ver as provas do aditamento (para a nova edicao) do livro "Introducao aos Microcomputadores" e que inclui cerca de uma centena de paginas dedicadas ao manejo do codigo maquina do Z-80, com aplicacao no ZX 81 (directamente) e com algumas alteracoes podera eventualmente ser aplicado tambem ao Spectrum.

Trata-se de uma excelente visao de todo o funcionamento do microcomputador, visto no sentido geral (maquinas de 8 bits) e com uma discussao do tipo passo a passo, no sentido de compreender como funcionam os registos internos do microprocessador e como se pode estruturar um programa em linguagem maquina.

Nao queremos criar ilusoes demasiado optimistas, no sentido de afirmar : - Lido o livro do Moura Relvas, toda a gente programa em linguagem maquina! ...... Programar em linguagem maquina exige uma compreensao razoavel do funcionamento interno do microprocessador. Exige ainda muita disciplina e metodo de trabalho e uma boa dose de paciencia.

O que queremos deixar assinalado nestas linhas e a alegria de ver um texto claro, escrito por um homem que tem dedicado a actividade de ensinar e divulgar conhecimentos, uma boa parte da sua vida, e que nos temos a possibilidade de dissipar uma boa parte das duvidas (em relacao ao codigo maquina do Z-80), quando for lida a nova edicao da "INTRODUCAO AOS MICROCOMPUTADORES" que sera lancada estes dias nas livrarias.

INTRODUCAO A LINGUAGEM MAQUINA

ZX-81

FERNANDO D'ALMEIDA PRECES

Contin. do número anterior

Continuemos entao...
RUN 1000

Comentarios ao programa 1
a) A lentidao da execucao
Verifica-se que o programa cumpre o especificado mas que em contrapartida e muito lento na sua execucao (cerca de 20 segundos)
b) A estranha configuracao do Basic (rotina 1000).
Muitos tecnicos de programacao chamam a este tipo de Basic um "Basic de aproximacao", ou ainda "pseudo-Basic", pois na realidade existe ja nesta rotina uma certa afinidade por aproximacao ao Assembler Z80 (conjunto de mnemonicas dadas pelo fabricante da maquina)-pag.187 do livro ZX. claro que isto foi intencional e, na minha opiniao, considero esta aproximacao uma etapa muito importante para todos os iniciados no codigo maquina.
(Todas as rotinas dum programa que se queiram passar a codigo maquina devem, em primeiro lugar, ser transformadas em "Pseudo Basic").
c) Interpretacao da rotina, linha a linha
1000 - coloca HL na localizacao da memoria aonde se encontra o primeiro caractere da mensagem.
1015 - coloca em A o conteudo dessa localizacao
1020 - compara o conteudo de A com o caractere ** (codigo 216).
1025 - se o resultado dessa comparacao for zero, salta para a linha 1050
1030 - manda imprimir o caractere contido em A
1035 - incrementa HL para apontar a localizacao seguinte na memoria
1040 - repeticao do ciclo.

SEGUNDA ETAPA - Elaboracao duma rotina em codigo maquina que substitua esta rotina Basic

```
cod.dec.   cod.hex.   mnemonicas

  33         21        LD HL,+NN
 148         94     }
  64         40     }   16532
(comentarios: aponta o regis-
 to par HL para a primeira
localizacao)

 126         7E        LDA,(HL)
(com: coloca em A o conteudo
 de 16532)

 254         FE        CP, N
 216         D8          **
(com: compara o registo A com
 este caractere)

 200         C8        RET Z
(com: retorno ao Basic, se
 der zero)

 215         D7        RS 16
(com: salto para a ROM (ro-
 tina. escreva um caractere)

  35         23        INC HL
(com: aponta HL para a locali-
 zacao seguinte)

 195         C3        JP, NN
 133         85     }
  64         40     }  16517
(com: saldo incondicional pa-
 ra esta localizacao)

 256               - Fim da codi-
                     ficacao
```

TERCEIRA ETAPA - Introducao do codigo maquina na REM 1

ESCREVA:

```
1 REM XXXXXXXXXXXX (12
Caracteres)
120 PRINT,,"3- CODIGO MAQUINA"
9700 LET X=16514
9705 PRINT,,"INTRODUZA O CODIGO
EM DECIMAL"
9710 INPUT I
9715 IF I > 255 THEN RETURN
9720 POKE X,I
9730 PRINT AT 18,2;X,Y
9740 SCROLL
9750 LET X=X+1
97[illegible]0 GOTO 9710
```

Depois de escrever este programa monitor que fara a introducao na REM 1, da rotina maquina, seleccione a rotina 3 e de entrada a sua codificacao.

QUARTA ETAPA - Introducao duma linha Basic que comande a rotina maquina.

Escreva:

```
500 RAND USR 16514
510 STOP
```

Grave primeiro o programa e depois
GOTO 500...

Comentarios ao programa 2
a) o programa cumpre o especificado
b) a execucao passou de 20 segundos para cerca de 1 segundo.
Outra vantagem:
A rotina em Basic ocupa 125 bytes da memoria.
A rotina maquina ocupa apenas 17 bytes.

Na continuacao do programa 2, podemos ainda efectuar mais uma experiencia, que se destina no fundamental a poupar espaco na RAM, quando da armazenagem de dados, mensagens ou tabelas que mais tarde queiramos reproduzir no ecran.

A rotina apresentada anteriormente em "pseudo-Basic" trabalha com linhas de 32 caracteres que, multiplicados pelas 22 linhas do ecran, representam 704 localizacoes cativas na RAM o que, para a maior parte dos casos, se torna num desperdicio de ocupacao da memoria.

Assim, no exemplo seguinte pretende-se utilizar a memoria, apenas para conter a informacao indispensavel, omitindo os espacos em branco em redor da mensagem.

Vejamos entao a apresentacao duma tabela da pontuacao dum determinado jogo, tendo em conta essa limitacao.

Chame a Rotina 2 e escreva:

JOGO+(ATAQUE+EM+TERRA)*PONTUACAO*ASTEROIDES+....+10+PONTOS*PEQ.+NAVES+....+20+PONTOS*GRAN.NAVES+....+50+PONTOS*DEPOSITOS++...+100PONTOS**

Note que:
a)o simbolo (+) corresponde a um espaco em branco
b)o simbolo (*) e o caractere 23
c)o simbolo (**) e o caractere 216

Em seguida vamos alterar a Rotina em pseudo-Basic (linhas 1000 a 1055), substituindo o conteudo de algumas linhas e introduzindo outras.
Escreva:

```
1016 LET CP1=A-23
1017 IF NOT CP1 THEN GOTO 1045
1020 LET CP2=A-216
1025 IF NOT CP2 THEN GOTO 1070
1045 LET HL=HL+1
1050 LET A=118
1055 PRINT
1060 PRINT
1065 GOTO 1015
1070 STOP
```

Teste a actuacao desta rotina fazendo GOTO 1000 e se tudo estiver certo deve obter no ecran a tabela dos pontos como se exemplifica.

```
JOGO (ATAQUE EM TERRA)
Pontuacao
ASTEROIDES .... 10 PONTOS
PEQ.NAVES .... 20 PONTOS
GRAN.NAVES .... 50 PONTOS
DEPOSITOS ... 100 PONTOS
```

Agora reserve 30 caracteres para o codigo maquina escrevendo:
1 REM 1234567890 1234567890 1234567890

PROGRAMA EM CODIGO MAQUINA E COMENTARIOS

Loc.	Cod.dex	Mnemon.	Pseudo-Basic
16514	33	LD HL,NN	LET HL= 16550
15	166		
16	64	16550	
17	126	LD A,(HL)	LET A= PEEK HL
18	254	CP,N	LET CP1= A-23
19	23	(*)	
20	40	JZ,e	IF NOT CP1 THEN GOTO
21	8	8	
22	254	CP,N	LET CP2= A-216
23	216	(**)	
24	40	JZ,e	IF NOT CP2 THEN GOTO
25	12	12	

```
Loc.  Cod.dex.Mnemon.Pseudo-Basic
16526 215     RST 16 -(ROM-ROTINA
                      ESCREVE
                      CARACT.)
   27  35     INC HL  -LET HL=HL+1
   28  24     JR,e     }GOTO
   29 243    (256-243)}
   30  35     INC HL   LET HL=HL+1
   31  62]    LDA,N    ]
   32 117}    117      } LET A=118
   33  60]    INC A    ]
   34 215     RST 16 ] (ROM-ROTINA
                     }  ESCREVA
   35 215     RST 16 ]  CARACTERE)
   36  24]    JR,e     }GOTO
   37 235]   (256-235)}
   38 201     RET       (RETORNO AO
                         BASIC)
```

Introduza estas instrucoes pelo codigo decimal, chamando a Rotina 3.
Nao se esqueca de gravar o programa antes de ... GOTO 500, pois pode haver erros e perder tudo quanto ja fez.

Comentarios ao programa 2a
a) o programa cumpre o especificado
b) o tempo de execucao continua a ser de aproximadamente 1 segundo.
c) a rotina em pseudo-Basic ocupa localizacoes de memoria
d) a mesma reotina em codigo maquina apenas ocupa 24.

Ate agora nos programas ja elaborados utilizamos unicamente uma rotina da ROM, a rotina RST 16 (ESCREVE UM CARACTERE); No entanto temos a nossa disposicao muitas outras que podemos utilizar na nossa programacao em codigo maquina, poupando assim muito tempo e muito espaco na memoria.
Para tal teremos de conhecer o interior da ROM, o que iremos fazendo ao longo deste curso.

As rotinas da ROM podem ser divididas em 14 grandes grupos, como se mostra a seguir.
ROM - Programa monitor de 8K bytes em linguagem maquina.

Eis os 14 grupos das rotinas:

```
0000 - RST
007E - TABUAS DE CARACTERES
0207 - PROJECCAO
02F6 - COMANDOS SAVE E LOAD
03CB - INICIACAO
0419 - EDITORAS DA LINHA BASIC
0C29 - COMANDO DAS TABELAS
       BASIC
0CBA - PESQUISA DA LINHA BASIC
0DAB - COMANDO DO BASIC
0F52 - AVALIACAO DA EXPRESSAO
       BASIC
1586 - MANIPULACAO DO PONTO
       FLUTUANTE
1914 - TABUAS DAS FUNCOES
199C - CALCULO DO PONTO
       FLUTUANTE
1E00 - GERADOR DE CARACTERES
1FFF - Fim da ROM
```

Como podem verificar, a rotina ja utilizada (a RST 16) faz parte do primeiro grupo, que contem as seguintes rotinas:

Primeiro grupo de rotinas

```
0000 ARRANQUE
0008 RELATORIO DE UTILIZACAO
0010 ESCREVE UM CARACTERE
0018 ENCAMINHA CARACTERE DUMA
     LINHA BASIC
0020 ENCAMINHA O PROXIMO
0028 SALTO PARA O CALCULADOR
     DE PONTO FLUTUANTE
0030 CRIA ESPACO NA MEMORIA
0038 INTERRUPCAO M1 POR CADA
     LINHA DE PROJECCAO
0066 INTERRUPCAO MN PARA A
     PROJECCAO EM SLOW
```

Repare que a localizacao das rotinas na ROM esta em numeracao hexadecimal.

Ainda no ambito do programa 2, vamos utilizar mais uma rotina pertencente agora ao grupo de projeccao (08F5 - rotina de teste dos parametros PRINT AT) muito importante para o trabalho em curso, por nos fazer aparecer as linhas da mensagem exactamente no ponto do ecran em que queiramos que elas aparecam.
Para tal vamos alterar novamente a rotina em pseudo-Basic, como se segue:

****
CONTINUA NO
PROXIMO NUMERO
****

==============================

SECCAO DO LEITOR

==============================

SUGESTOES...COMENTARIOS...OPINIOES...DUVIDAS...SUGESTOES...COMENTARIOS...OPINIO

*"Sabendo que existem ligeiras diferencas entre a programacao do ZX81 e do SPECTRUM (abstraindo das cores, som, fast, slow) qual o modo de "traduzir" um programa do ZX81 para o SPECTRUM?"

JOAO FORJAZ/ /Lisboa

Em principio, praticamente tudo o que esta programado em BASIC para o ZX81 passa directamente (atraves do teclado) para o SPECTRUM.

A excepcao e sempre feita quando existe apelo a RAND USR ... por exemplo, ou PLOT, ou UNPLOT.

Brevemente aparecera um programa que passa automaticamente numa cassete com programas gravados para o ZX81, directamente no SPECTRUM.

==========

*"O programa CONTAS CORRENTES, publicado no boletim 5, nao mostra as contas ja metidas que nao tenham sofrido qualquer alteracao. O programa e so exemplo e assim nao funciona correctamente? Ha alguma modificacao necessaria a fazer para o SPECTRUM? Interessava-me saber algo mais sobre um programa deste tipo mas com menu mais completo."

FERNANDO JORGE/ /Lisboa

O programa e apenas exemplificativo e, embora tenha 30 contas, nao tem a rotina para listar as 30. Iremos tentar publicar um pequeno programa que de uma ajuda nesse sentido.

O CLUBE pode fornecer-lhe um programa CONTAS CORRENTES (SPECTRUM 48K), cujas instrucoes lhe remetemos em separado.

==========

*"1 - O que e o modulo gerador de som para o ZX81?

2 - O que e o modulo gerador de caracteres? Sera que este nos permite construir o nosso proprio conjunto de caracteres, para alem dos ja existentes na ROM do ZX81? Qual a resolucao deste modulo e que zona de memoria ocupa? Como programa-lo?

3 - Ainda nao ha em Portugal modulos que permitam utilizar o espaco de enderecamento que e usado pelo eco da ROM, isto e, entre 8192 e 16383? Se ha, onde encontra-los (mesmo que so permitam usar parte daquela memoria)?

4 - Uma sugestao: Porque nao inserir no boletim um espaco destinado ao Hardware? Nao so descritivo mas tambem fornecendo pequenos esquemas de construcoes electronicas para aumentar as capacidades dos pequenos micros como o ZX81."

MANUEL BORROES/ /Evora

1 - Cremos que a pagina "os efeitos sonoros e o uso dos microcomputadores" que incluimos neste numero responde parcialmente a sua questao.

2 - Nao possuimos elementos suficientes para responder a esta questao, pelo que pedimos a colaboracao de outros leitores. Ficamos desde ja a aguardar.

3 - Essa zona de memoria e usada com codigo maquina exclusivamente. Em Portugal existem esses modulos: por exemplo, o Interface Centronics e o modulo de Alta Resolucao de Graficos. E sempre possivel usar, desde que o programa esteja em codigo maquina.

4 - Tambem nos estamos de acordo. O que e necessario e colaboracao.

Quem possua alguma realizacao ou tenha adaptado qualquer esquema para o ZX81, podera remeter para publicacao,

SECCAO DO LEITOR

Juntamente com os respectivos comentarios.

=============

*"Responderam-me que e possivel fazer quaisquer desenhos no ecran e que, para isso se concretizar, posso consultar o boletim 0. Como posso eu por em pratica esta rotina? Ou seja, eu verifiquei que depois de a introduzir nada se modifica e que os caracteres continuam a ser os mesmos."

RUI CARVALHO/
/Barreiro

Relativamente ao desenho de figuras no ecran, tem sido publicadas algumas notas sobre pequenas rotinas de uso geral; no proximo numero saira um programa muito completo, adaptado da linguagem LOGO para o ZX81, que o vai ajudar a desenhar as figuras que quiser no ecran. Nao se esqueca nunca das limitacoes de resolucao do ZX81.

=============

*"Deveriam mencionar nos programas quais os "K" (...).
Inscricao para o curso Basic.
Pretendo trocar programas."

FERNANDO SOUSA/
/Apartado 150
2502 Caldas da RAINHA

Quanto ao primeiro aspecto, apelamos aos leitores que enviarem programas que indiquem os respectivos "K".

Relativamente ao curso, as informacoes necessarias estao incluidas no boletim 2.

=============

****

O LIVRO "COMPUTER PUZZLES" QUE DIVULGAMOS NO NUMERO ANTERIOR ESGOTOU.
COMO VARIOS LEITORES NOS SOLICITARAM O SEU ENVIO, FA-LO-EMOS LOGO QUE TOCCAMOS NOVO ORIGINAL.

=============================

L I V R O S   S P E C T R U M

BREVE PANORAMICA

=============================

****

INTRODUCING SPECTRUM MACHINE CODE

Ian Sinclair
Granada Publishing Ltd.
151 paginas

****

Trata-se fundamentalmente de um manual de programacao elementar, para o microprocessador Z-80.

Constitui um bom ponto de partida para principiantes, requerendo, no entanto, outros dados complementares no que diz respeito a instrucoes mais complexas.

Faz-se referencia ao programa assembler ULTRAVIOLET, mas deveriam ser fornecidas mais informacoes quanto aos metodos assembly "manuais", que sao fundamentais para a compreensao de todo este processo.

Estamos pois perante um conjunto de informacoes gerais, que exigem um aprofundamento mais detalhado.

****

THE ZX SPECTRUM AND HOW TO GET THE MOST FROM IT

Ian Sinclair
Granada Publishing Ltd.
130 paginas

****

Comecando por referir o modo como sao feitas as conexoes electricas e a ligacao ao TV, este livro passa a exemplificar principios de programacao atraves de impressoes em fac-simile.

Sao cerca de 70 exemplos que, efectivamente, conseguem ilustrar o texto, constituindo uma boa ajuda para o principiante.

****

20 BEST PROGRAMS FOR THE ZX SPECTRUM

Andrew Hewson
Hewson Consultants
118 paginas

****

Uma gama variada de programas, desde o Hangman a utilitarios em codigo maquina. As listagens sao apresentadas em facsimile da impressora Sinclair, sendo por vezes dificeis de decifrar, mas legiveis. Os utilitarios em codigo maquina sao provavelmente o mais importante dos programas.

****

PROGRAMMING YOUR ZX SPECTRUM

Tim Hartnell e Dilwyn Jones
Interface Publications
231 paginas

****

Um conjunto de programas bastante condensados, normalmente pequenos, seleccionados para ilustrar determinadas instrucoes e metodos.
As listagens sao em fac-simile e abrangem uma extensa zona. Algumas nao sao mais que adaptacoes do ZX-81 que, num ou noutro caso, sao perceptiveis.
Um dos capitulos dedica-se a conversao de programas escritos para outros computadores.
A rapida sequencia de seccoes abordando diferentes temas origina, a primeira vista, uma certa confusao; contudo, o indice e suficientemente claro para permitir a procura rapida do tema desejado.
Enfim, nao e um manual muito aprofundado, mas contem material muito util para aqueles que pretendem compreender melhor o Basic.

=================================
MAIS 2 LIVROS NO CLUBE Z-80

*GAMES TO PLAY ON YOUR ZX SPECTRUM
Martin Wren-Hilton
Preco (em fotocopias): 180$00

*BETTER PROGRAMMING FOR YOUR SPECTRUM AND ZX81
S.Robert Speel
Preco (em fotocopias): 560$00
=================================

Programa ALVO DESTRUIDO — F. Preces / /Sacavem

```
  0 REM PROGRAMA TRAD.E MODIF.
POR ALMEIDA PRECES, EM 3/4/82.
  2 REM "3"
 10 GOSUB 1000
 12 LET T=0
 14 LET X=PI+PI
 15 LET U=1
 20 LET Y=X+PI
 30 LET Z=U
 40 PRINT AT Y,X;"*"
 45 LET T=T+1
 50 SCROLL
 60 LET X=X+(INKEY$="M" AND X<3
0)-(INKEY$="Z" AND X>PI)
 62 LET U=U+Z
 65 IF RND>.7 THEN GOTO 40
 70 PRINT AT RND*15+5,RND*30;"▓
"
 80 PRINT AT RND*15+5,RND*30;"▓
"
 90 PRINT AT Y,X;
100 IF T=150 THEN GOTO 145
101 IF T=220 THEN GOTO 145
105 IF PEEK (PEEK 16398+256*PEE
K 16399)<>8 THEN GOTO 40
110 FOR O=0 TO 3
115 PRINT AT Y-2,X-3;"B A N G";
AT Y-1,X-1;"▓▓▓";AT Y,X-1;"▓▓▓";
AT Y+1,X-2;"B A N G"
120 PRINT AT Y-2,X-3;"       ";
AT Y-1,X-1;"▓▓▓";AT Y,X-1;"▓▓▓";
AT Y+1,X-2;"       "
125 NEXT O
130 GOTO 278
145 PRINT AT Y,X;"■"
200 PRINT AT 15,10;"▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓
▓▓"
210 PRINT AT 18,10;"▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓
▓▓";AT 19,10;"▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓"
215 LET F$=INKEY$
220 FOR B=0 TO 12
225 IF INKEY$<>"F" THEN GOTO 22
5
230 PRINT AT Y+1,X;"BANG"
235 PRINT AT Y+1,X;"    "
240 PRINT AT Y+1,X;"BANG"
245 PRINT AT Y+1,X;"    "
248 LET G=INT (RND*30)
249 IF G<8 OR G>25 THEN GOTO 24
8
250 PRINT AT 19,G;"*"
255 PRINT AT 19,G;" "
260 PRINT AT 19,G;"■"
265 PRINT AT 19,G;" "
268 IF G=16 THEN GOTO 300
270 NEXT B
275 PRINT AT Y,X;" "
278 PRINT AT 5,3;"O SEU ROBOT F
OI DESTRUIDO"
280 GOTO 910
300 FOR O=0 TO 8
320 PRINT AT 5,7;"ALVO DESTRUID
O"
330 PRINT AT 19-O,16+O;"■"
340 PRINT AT 19-O,16-O;"■"
350 PRINT AT 5,7;"ALVO DESTRUID
O"
360 NEXT O
880 FOR O=0 TO 200
890 NEXT O
900 CLS
905 PRINT AT 8,0;"DESTRUICAO TO
TAL. PONTUACAO :";U
910 PRINT ,,"QUER CONTINUAR? (D
IGA S OU N)."
920 INPUT O$
930 IF O$="S" THEN GOTO 980
940 PRINT ,,"OK...OBRIGADO."
950 STOP
980 CLS
990 RUN 12
1000 PRINT AT 1,7;"ALVO DIFICIL"
1010 PRINT ,,,," O SEU  ROBOT ES
TA  ATRAVESSANDO"
1020 PRINT ,,"UM CAMPO MINADO. E
 O OBJECTIVO E"
1030 PRINT ,,"DESTRUIR UMA IMPOR
TANTE CENTRAL."
1040 PRINT ,," VOCE VAI GUIA-LO
COM AS TECLAS:"
1050 PRINT ,,"""Z"" PARA  A ESQU
ERDA, ""M"" PARA A"
1060 PRINT ,,"DIREITA. COM ""F""
 FAZ FOGO QUANDO"
1065 PRINT ,,"CHEGAR A CENTRAL."
1070 PRINT ,,"PRIMA ""N/L"" PARA
 COMECAR."
1080 INPUT O$
1090 CLS
1099 RETURN
```

Programa MATE — Manuel Quinaz/ /Porto

```
  5 REM "MATE"
 10 RAND
 20 SLOW
 30 LET F=0
 50 CLS
 60 PRINT "ESCOLHA O TIPO DE OP
ERACAO "
 62 PRINT "(1,2,3 OU 4)"
 63 PRINT
 64 PRINT "1) +    SOMA"
 65 PRINT "2) -    SUBTRACAO"
 66 PRINT "3) *    MUTIPLICACAO"
 67 PRINT "4) /    DIVISAO"
 70 INPUT A
 75 PRINT
 80 PRINT "NIVEL 1,2 OU 3 ?"
 90 INPUT B
100 FOR N=0 TO 10
110 CLS
120 PRINT "PERGUNTA NUMERO ";N,
F;" RESPOSTAS CERTAS"
125 IF N=10 THEN GOTO 270
130 LET C=INT (10**B*RND)
140 LET D=INT (10**B*RND)
150 IF A>2 THEN LET D=INT (C/(1
0**(B-1)))+1
160 LET B$=STR$ C+CHR$ (A+20)+S
TR$ D
170 PRINT AT 10,1;B$;"=";
180 INPUT D
190 PRINT D
200 IF ABS (VAL B$-D)>0.01 THEN
 GOTO 240
210 PRINT "CERTO;PRIMA ENTER"
220 LET F=F+1
230 GOTO 250
240 PRINT "ERRADO;PRIMA ENTER"
250 INPUT A$
260 NEXT N
271 PAUSE 150
272 CLS
275 PRINT AT 12,0;"A SUA PONTUA
CAO E ";F;" CERTAS "
276 PRINT "EM 10"
278 IF F>7 THEN PRINT
279 IF F>7 THEN PRINT "VOCE E U
M SABIO A MATEMATICA"
280 PAUSE 400
283 CLS
287 PRINT AT 12,0;"PARA JOGAR O
UTRA VEZ PRIMA"
288 PRINT "QUALQUER LETRA."
289 IF INKEY$="" THEN GOTO 285
290 RUN
300 SAVE "MATE"
310 RUN
```

```
ESCOLHA O TIPO DE OPERACAO
(1,2,3 OU 4)

1)  +    SOMA
2)  -    SUBTRACAO
3)  *    MUTIPLICACAO
4)  /    DIVISAO
```

Z X - 8 1

Programa
DESENHO

Paulo Lima/
/Porto

```
   1 REM "DESENHO"
   2 PRINT AT 0,24;"LIMA"
   3 PRINT AT 11,10;"DESENHO"
   4 PAUSE 100
   5 CLS
   6 PRINT AT 0,0;"QUAMDO ACABAR
 DE LER PRIMA         QUALQUER LETRA
A"
   7 PRINT AT 8,5;"3-APAGAR PARA A ESQUERDA"
   8 PRINT AT 9,5;"4-APAGAR PARA BAIXO"
   9 PRINT AT 10,5;"5-DESENHAR PARA A ESQUERDA"
  10 PRINT AT 11,5;"6-DESENHAR PARA BAIXO"
  11 PRINT AT 11,5;"6-DESENHAR PARA BAIXO"
  12 PRINT AT 12,5;"7-DESENHAR PARA CIMA"
  13 PRINT AT 13,5;"8-DESENHAR PARA A DIREITA"
  14 PRINT AT 14,5;"9-APAGAR PARA CIMA"
  15 PRINT AT 15,5;"0-APAGAR PARA A DIREITA"
  16 IF INKEY$="" THEN GOTO 16
  17 CLS
  18 PRINT "PRIMA AS CORDENADAS
PARA "
  19 PRINT "O PRIMEIRO PONTO"
  20 PRINT AT 10,6;"X="
  21 PRINT AT 12,6;"Y="
  22 INPUT X
  23 PRINT AT 10,8;X
  24 INPUT Y
  25 PRINT AT 12,8;Y
  26 PAUSE 100
  28 CLS
  30 PLOT X,Y
  40 IF INKEY$="7" THEN LET Y=Y+
1
  45 IF INKEY$="9" THEN GOSUB 20
0
  50 IF INKEY$="6" THEN LET Y=Y-
1
  55 IF INKEY$="4" THEN GOSUB 30
0
  60 IF INKEY$="8" THEN LET X=X+
1
  65 IF INKEY$="0" THEN GOSUB 40
0
  70 IF INKEY$="5" THEN LET X=X-
1
  75 IF INKEY$="3" THEN GOSUB 50
0
  80 UNPLOT X,Y
  85 IF X<1 THEN LET X=1
  88 IF X>62 THEN LET X=62
  90 IF Y<1 THEN LET Y=1
  95 IF Y>42 THEN LET Y=42
 100 GOTO 30
 200 LET Y=Y+1
 210 UNPLOT X,Y-1
 220 RETURN
 300 LET Y=Y-1
 310 UNPLOT X,Y+1
 320 RETURN
 400 LET X=X+1
 410 UNPLOT X-1,Y
 420 RETURN
 500 LET X=X-1
 510 UNPLOT X+1,Y
 520 RETURN
 600 SAVE "DESENHO"
 610 RUN
```

Programa
DESENHO ARTISTICO SIMETRICO

F.Preces/
/Sacavem

```
   5 REM "10"
   8 GOTO 5000
 100 LET A$="[illegible]"
 105 LET B$=A$(INT (RND*23)+1)
 110 LET A=RND*20
 115 LET B=RND*31
 120 LET C=20
 125 LET D=31
 130 PRINT AT A,B;B$
 135 PRINT AT C-A,B;B$
 140 PRINT AT C-A,D-B;B$
 145 PRINT AT A,D-B;B$
 150 GOTO 100
 200 GOSUB 230
 202 RAND
 204 LET A=60*RND+1
 206 LET B=40*RND+1
 208 IF RND>.5 THEN GOTO 220
 210 PLOT A,B
 212 PLOT A,42-B
 214 PLOT 64-A,B
 216 PLOT 64-A,42-B
 218 GOTO 204
 220 UNPLOT A,B
 222 UNPLOT A,42-B
 224 UNPLOT 64-A,B
 226 UNPLOT 64-A,42-B
 228 GOTO 204
 230 FOR J=1 TO 42
 232 PLOT 2,J
 234 PLOT 1,J
 236 PLOT 62,43-J
 238 PLOT 63,43-J
 240 NEXT J
 242 FOR J=1 TO 62
 244 PLOT J,0
 246 PLOT J,1
 248 PLOT 63-J,42
 250 PLOT 63-J,41
 252 NEXT J
 254 PLOT 63,0
 256 RETURN
 300 LET C=62
 305 LET D=40
 310 LET A=C*RND
 315 LET B=D*RND
 325 PLOT A,B
 330 UNPLOT A-1,B-1
 335 PLOT A,D-B
 340 UNPLOT A-1,D-B-1
 345 IF RND>RND THEN RUN 300
 350 PLOT C-A,B
 355 UNPLOT C-A-1,B-1
 360 PLOT C-A,D-B
 365 UNPLOT C-A-1,D-B-1
 370 RUN 300
 400 LET B$="█ ▒"(INT (RND*3)+1)
 405 LET A=RND*19
 410 LET B=RND*30
 415 LET C=20
 420 LET D=31
 425 PRINT AT A,B;B$
 430 PRINT AT A+1,B;B$
 435 PRINT AT C-A,B;B$
 440 PRINT AT C-A+1,B;B$
 445 PRINT AT C-A,D-B;B$
 450 PRINT AT C-A+1,D-B;B$
 455 PRINT AT A,D-B;B$
 460 PRINT AT A+1,D-B;B$
 465 RUN 400
 500 LET A=RND*60
 510 LET B=RND*40
 520 LET C=60
 530 LET D=40
 540 PLOT A,B
 550 PLOT C-A,B
 560 PLOT C-A,D-B
 570 PLOT A,D-B
 580 RUN 500
5000 PRINT "DESENHANDO ARTISTICO
S SIMETRICOS"
5010 FOR N=1 TO 5
5020 PRINT ,,"INPUT ";N;" PARA O
 DESENHO ";N
5030 NEXT N
5040 INPUT N
5050 CLS
5070 IF N>5 THEN GOTO 5000
5080 GOTO N*100
```

]RUN

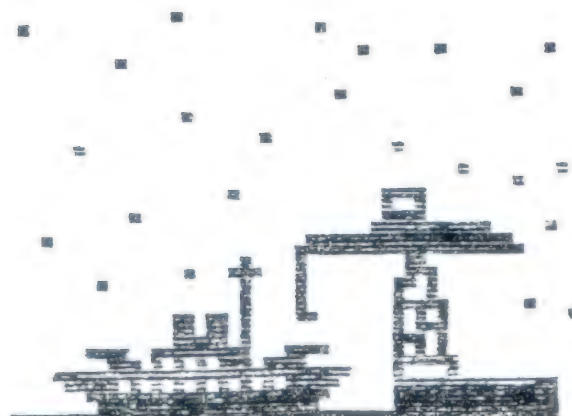
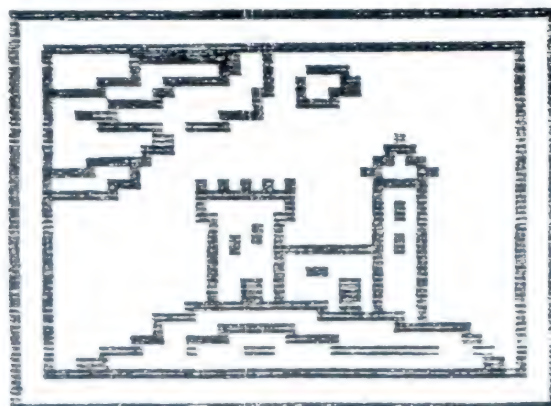
PROGRAMA --- PLOT SKETCH ---

ESTE PROGRAMA FUNCIONA NUM ZX81 COM 1 K DE MEMORIA RAM
PODE MOVER O CURSOR COM AS TECLAS 5,6,7,8. COM UM POUCO DE PRATICA, PODERA DESENHAR OS SEUS DESENHOS.
COM A TECLA (SHIFT 0) PODE ELIMINAR A PARTE DO TRACO QUE DESENHOU E QUE DEIXOU DE LHE INTERESSAR
PARA REGRESSAR AO MODO DE DESENHAR USE A TECLA DE (GRAPHICS)
OBS. SOBRE O PROGRAMA ...... se quiser usar a instrucao UNPLOT em vez de PLOT substitua a linha 30 ... LET RS=0
A AREA DO DESENHO PODE SER AUMENTADA SE TEM MAIS DE 1 K DE MEMORIA ....NA LINHA 80 ...LET X=X+(X<1)-(X>60).....90.....LET Y=Y+(Y<1)-(Y>40)
QUANDO QUISER PARAR use a tecla BREAK

```
   1 REM PLOTSKETCH
  10 LET X=1
  20 LET Y=5
  30 LET RS=1
  40 PLOT X,Y
  50 IF RS<1 THEN UNPLOT X,Y
  60 LET X=X+(INKEY$="8")-(INKEY
$="5")
  70 LET Y=Y+(INKEY$="7")-(INKEY
$="6")
  80 LET X=X+(X<1)-(X>50)
  90 LET Y=Y+(Y<5)-(Y>40)
 100 LET RS=SGN (RS+(INKEY$="9")
-(INKEY$="0"))
 110 GOTO 40
```

SPECTRUM

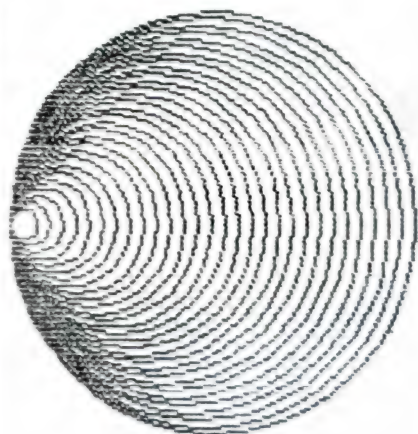
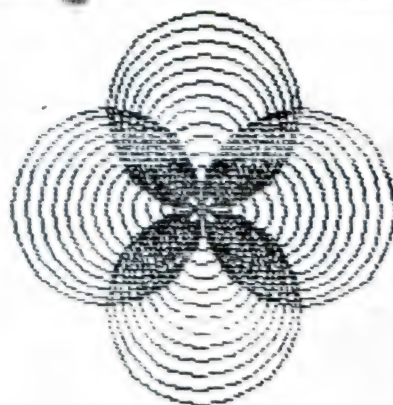
Programa ANDROID

Fernando Preces/
/Sacavem

```
 100 GO SUB 2000: GO SUB 5000: P
RINT ''"Prima uma tecla": PAUSE
0
 110 GO SUB 6000
 120 IF RND<=.5 THEN PRINT AT 21
,0; PAPER 2; FLASH 1;"E VOCE A J
OGAR                 ": PAUSE 1
00: GO TO 190
 130 PRINT AT 21,0; PAPER 1; FLA
SH 1;"SPECTRUM A JOGAR
   ": PAUSE 100
 140 PRINT AT 21,0; PAPER 1; FLA
SH 1;"SPECTRUM JOGANDO
     ": LET d=1: LET e=a(d): GO
 SUB 7000: LET a=1+INT (6*RND):
IF NOT c AND a(a) THEN LET b=1:
GO TO 180
 150 IF NOT c THEN GO TO 140
 160 FOR d=1 TO 6: FOR e=a(d)-1
TO 0 STEP -1: GO SUB 7000: IF c
THEN NEXT e: NEXT d
 170 LET a=d: LET b=a(a)-e
 180 GO SUB 8000: GO SUB 9000: L
ET a=0: FOR n=1 TO 6: LET a=a+a(
n): NEXT n: IF a=0 THEN PRINT AT
 21,0; PAPER 1; FLASH 1;"SPECTRU
M esta a ganhar          ": INPU
T "Prima outra vez uma tecla"; L
INE z$: GO TO 110
 190 PRINT AT 21,0; PAPER 2; FLA
SH 1;"Agora jogue voce
     ": INPUT AT 0,0; INK 2; PA
PER 7;"Com qual voce ataca ?Indi
que um numero seguido por ENTER.
"; LINE z$: IF z$<>"" THEN IF (
LEN z$=1) AND (z$>"0") AND (z$<=
"6") THEN LET a=VAL z$: IF a(a)>
0 THEN GO SUB 8000: GO TO 210
 200 GO TO 190
 210 INPUT AT 0,0; PAPER 2;"Quan
tos voce remove ?Indique um nume
ro seguido por ENTER."; LINE z$:
 IF z$<>"" THEN IF (LEN z$=1) AN
D (z$>"0") AND (z$<="7") THEN LE
T b=VAL z$: IF b<=a(a) THEN GO T
O 230
 220 GO TO 210
 230 GO SUB 9000: LET a=0: FOR n
=1 TO 6: LET a=a+a(n): NEXT n: I
F a=0 THEN PRINT AT 21,0; PAPER
2; FLASH 1;"VOCE GANHOU
     ": INPUT AT 0,0;"Pri
ma ENTER para outro jogo"; LINE
z$: GO TO 110
 240 GO TO 140
2000 REM texto
2010 INK 7: PAPER 0: BORDER 0: C
LS : PRINT PAPER 2;"
                           AN
DROID  NIM
                  "'' PAPER 1;
"    Nim e um jogo a dois, o seu
  parceiro e o spectrum.
 "
2015 PRINT '' PAPER 1;"  Escolha
 a fila,  removendo
                        qualque
r numero de androids
                        dessa f
ila.                   "
2020 PRINT '' PAPER 6; INK 0;"
 O vencedor e o que remove o
 ultimo Android              "
2030 RETURN
5000 DATA 7,31,21,17,17,15,7,1
5010 DATA 7,31,17,25,17,15,7,1
5020 DATA 7,31,17,19,17,15,7,1
5030 DATA 7,31,17,17,21,15,7,1
5040 DATA 224,248,168,136,136,24
0,224,128
5050 DATA 224,248,136,200,136,24
0,224,128
5060 DATA 224,248,136,152,136,24
0,224,128
5070 DATA 224,248,136,136,168,24
0,224,128
5080 DATA 31,19,31,3,3,1,1,3
5090 DATA 15,11,27,19,19,2,6,12
5100 DATA 255,131,3,3,31,16,48,0
5110 DATA 248,200,248,192,192,12
8,128,192
5120 DATA 240,208,216,200,200,64
,96,48
5130 DATA 255,193,192,192,248,8,
12,0
5140 FOR n=0 TO 13: RESTORE 5000
+10*n: FOR m=USR CHR$ (97+n) TO
USR CHR$ (97+n)+7: READ o: POKE
m,o: NEXT m: NEXT n
5150 DIM a$(4,2): DIM b$(3,2): L
ET a$(1)="[graphic]": LET a$(2)="[graphic]": L
ET a$(3)="[graphic]": LET a$(4)="[graphic]": L
ET b$(1)="[graphic]": LET b$(2)="[graphic]": L
ET b$(3)="[graphic]"
5160 RETURN
6000 REM sub to set up board
6010 CLS : PRINT AT 0,0; PAPER 1
;"       ANDROID NIM
    ": DIM a(6): FOR n=1 TO 6: LET
a(n)=1+INT (RND*7): FOR m=1 TO a
(n): PRINT AT 3*n,3*m; INK 4+INT
 (RND*3);a$(1);AT 3*n+1,3*m; INK
 3;b$(1);AT 3*n,0; INK 7;n: NEXT
 m: NEXT n
6020 RETURN
7000 REM sub to determine safe o
r unsafe(c=0)
7010 DIM b(6,3)
7020 FOR n=1 TO 6: LET a=a(n): I
F n=d THEN LET a=e
7030 LET b(n,3)=INT (a/4): LET a
=a-4*INT (a/4): LET b(n,2)=INT (
a/2): LET a=a-2*INT (a/2): LET b
(n,1)=INT a: NEXT n
7040 DIM c(3): FOR n=1 TO 3: LET
 c(n)=0: FOR m=1 TO 6: LET c(n)=
(c(n)<>b(m,n)): NEXT m: NEXT n
7050 LET c=c(1)+c(2)+c(3): RETUR
N
8000 REM sub to point android in
 right direction
8010 PRINT AT 3*a,0; FLASH 1;a
8020 FOR n=1 TO a-1: FOR m=1 TO
a(n): LET s=INT (3*RND): FOR p=2
 TO 1 STEP -1: FOR q=3 TO 4: PRI
NT AT 3*n,3*m; INK 4+s;a$(q);AT
3*n+1,3*m; INK 3;b$(p): BEEP .02
,2*(q+m+n+p): NEXT q: NEXT p: NE
XT m: NEXT n
8030 FOR m=1 TO a(a): LET s=IN
(RND*3): FOR p=1 TO 3: FOR q=2 T
O 3: PRINT AT 3*a,3*m; INK 4+s;a
$(q);AT 3*a+1,3*m; INK 3;b$(p):
BEEP .02,10+2*(q+p+m): NEXT q: N
EXT p: NEXT m
8040 FOR n=a+1 TO 6: FOR m=1 TO
a(n): LET s=INT (RND*3): FOR p=1
 TO 2: FOR q=2 TO 1 STEP -1: PRI
NT AT 3*n,3*m; INK 4+s;a$(q);AT
3*n+1,3*m; INK 3;b$(p): BEEP .02
,20+2*(q+p+m+n): NEXT q: NEXT p:
 NEXT m: NEXT n
8050 RETURN
9000 REM sub to remove android a
=row, b=no. to be removed
9010 FOR n=a(a) TO a(a)-b+1 STEP
 -1: FOR p=2 TO 3: FOR q=1 TO 3:
 FOR r=1 TO 4: PRINT AT 3*a,3*n;
 INK 7;a$(r);AT 3*a+1,3*n; INK 2
;b$(q): BEEP .1-.03*p,40+r+p+q:
NEXT r: NEXT q: NEXT p
9020 PRINT AT 3*a,3*n; INK 5; FL
ASH 1;a$(4);AT 3*a+1,3*n; INK 2;
 FLASH 1;b$(3): BEEP 1,60: PRINT
 AT 3*a,3*n;"  ";AT 3*a+1,3*n;"
 ": NEXT n
9030 LET a(a)=a(a)-b
9040 PRINT AT 3*a,0;a: RETURN
```

SPECTRUM | Programa OTHELLO | Fernando Preces/ /Sacavem

```
 100 PAPER 0: INK 7: BRIGHT 1: BORDER 0: CLS : PRINT AT 0,10; PAPER 1;" OTHELLO "
 110 GO SUB 1000
 120 GO SUB 4000
 130 IF RND>.5 THEN GO TO 170
 140 PRINT AT 21,0; PAPER 2;" SPECTRUM A JOGAR "
 150 GO SUB 3000
 160 IF f1=2 THEN GO TO 220
 170 PRINT AT 21,0; PAPER 2;"  VOCE A JOGAR  "
 180 LET c$="◣"
 190 GO SUB 5000
 200 IF f1=2 THEN GO TO 220
 210 GO TO 140
 220 GO SUB 6000: PRINT AT 21,0; PAPER 2;"SPECTRUM ";a;"  VOCE ";b
 230 INPUT "PRIMA ENTER PARA UM NOVO JOGO "; LINE z$: RUN
1000 REM set up
1010 DATA 0,52,4,12,13,5,53,1,59,60,36,44,45,37,61,54,11,43,20,24,25,21,38,6,19,51,31,32,33,26,46,14,18,50,30,34,35,27,47,15,10,42,23,29,28,22,39,7,58,63,41,49,48,40,62,55,3,57,9,17,16,8,56,2
1020 DIM x(64): DIM y(64): FOR y=1 TO 8: FOR x=1 TO 8
1030 READ a: LET x(a+1)=x: LET y(a+1)=y
1040 NEXT x: NEXT y
1050 DATA 0,0,0,3,7,15,31,31,0,0,0,192,224,240,248,248,31,31,15,7,3,0,0,0,248,248,240,224,192,0,0,0
1060 DATA 1,1,49,25,13,7,3,1,128,128,140,152,176,224,192,128,0,0,32,48,24,12,6,255,255,6,12,24,48,32,0,0
1070 FOR n=0 TO 7: FOR m=0 TO 7: READ a: POKE USR CHR$ (n+CODE "◢")+m,a: NEXT m: NEXT n
1080 DIM p$(2,2,2): DIM a$(2,2)
1090 FOR j=1 TO 2: FOR k=1 TO 2: LET p$(1,j,k)=CHR$ (2*j+k+141): LET a$(j,k)=CHR$ (2*j+k+145): NEXT k: NEXT j
1100 DIM b$(8,8): LET b$(5,5)="◢": LET b$(4,4)="◢": LET b$(5,4)="◣": LET b$(4,5)="◣"
1110 RETURN
1500 REM evaluate move
1510 LET f1=0
1520 LET d$="◢": IF c$=d$ THEN LET d$="◣"
1530 IF b$(y1,x1)<>" " THEN RETURN
1540 FOR y=-1 TO 1: FOR x=-1 TO 1
1550 LET y2=y1+y: LET x2=x1+x
1560 IF y2=0 OR y2=9 OR x2=0 OR x2=9 OR NOT (x OR y) THEN GO TO 1590
1570 IF b$(y2,x2)=d$ THEN GO SUB 2000
1580 IF f1 THEN RETURN
1590 NEXT x: NEXT y
1600 RETURN
2000 REM eval move direction
2010 LET y3=y2: LET x3=x2
2020 LET y3=y3+y: LET x3=x3+x: IF y3=0 OR y3=9 OR x3=0 OR x3=9 THEN RETURN
2030 IF b$(y3,x3)=d$ THEN GO TO 2020
2040 IF b$(y3,x3)=" " THEN RETURN
2050 LET f1=1: RETURN
2500 REM make move
2510 LET d$="◢": IF d$=c$ THEN LET d$="◣"
2520 LET b$(y1,x1)=c$: LET x3=x1: LET y3=y1: GO SUB 4500
2530 FOR y=-1 TO 1: FOR x=-1 TO 1
2540 LET y2=y1+y: LET x2=x1+x
2550 IF y2=0 OR y2=9 OR x2=0 OR x2=9 OR NOT (x OR y) THEN GO TO 2610
2560 LET f1=0: IF b$(y2,x2)=d$ THEN GO TO 2000
2570 IF NOT f1 THEN GO TO 2610
2580 LET b$(y2,x2)=c$: LET y3=y2: LET x3=x2: GO SUB 4500: LET y2=y2+y: LET x2=x2+x
2590 IF b$(y2,x2)=c$ THEN GO TO 2610
2600 GO TO 2580
2610 NEXT x: NEXT y
2620 RETURN
3000 REM computer's move
3010 LET c$="◢": PRINT AT 2,6;"                    ": FOR k=4 TO 19: PRINT AT k,4;" ": NEXT k
3020 FOR k=1 TO 64: BEEP .1,k: LET y1=y(k): LET x1=x(k): GO SUB 1500
3030 IF NOT f1 THEN NEXT k
3040 IF f1 THEN GO SUB 2500: RETURN
3050 LET f1=2: RETURN
4000 REM print board
4010 LET fl=1
4020 FOR y=1 TO 8: FOR x=1 TO 8
4030 LET y3=y: LET x3=x: GO SUB 4500
4040 NEXT x: NEXT y
4050 LET fl=0: RETURN
4500 REM print piece
4510 FOR j=1 TO 2
4520 LET p=1+(b$(y3,x3)=" "): PRINT AT 1+2*y3+j,4+2*x3; INK 1+(b$(y3,x3)="◢"); PAPER 7-((x3+y3)/2=INT ((x3+y3)/2));p$(p,j)
4530 NEXT j
4540 IF fl=0 THEN FOR k=30 TO 15 STEP -1: BEEP .008,k: NEXT k
4550 RETURN
5000 REM user's move
5010 LET s=1: LET r=1
5020 GO SUB 5500
5030 LET z$=INKEY$: IF z$="" THEN GO TO 5030
5040 BEEP .1,20: LET s=s+(z$="8" AND s<8)-(z$="5" AND s>1)
5050 LET r=r+(z$="6" AND r<8)-(z$="7" AND r>1)
5060 IF z$="0" THEN LET x1=s: LET y1=r: GO SUB 1500: IF f1 THEN GO SUB 2500: RETURN
5070 IF z$="1" THEN LET f1=2: RETURN
5080 GO TO 5020
5500 REM print arrows
5510 PRINT AT 2,6;"                "
5520 FOR j=4 TO 19: PRINT AT j,4;" ": NEXT j
5530 PRINT AT 2,4+2*s;a$(1)
5540 FOR j=1 TO 2: PRINT AT 1+2*r+j,4;a$(2,j): NEXT j
5550 RETURN
6000 REM score
6010 LET a=0: LET b=0
6020 FOR y=1 TO 8: FOR x=1 TO 8
6030 LET a=a+(b$(y,x)="◢"): LET b=b+(b$(y,x)="◣")
6040 NEXT x: NEXT y
6050 RETURN
```

Graficos e som no seu SPECTRUM

Os dois programas foram feitos por Francisco Santos de Setubal

```
  1 REM "A concha"
 10 REM   Feito  por  Francisco
 Santos
 20 FOR g=150 TO 10 STEP -5: BE
EP .05,3
 30 PLOT 0,88: DRAW g,0,PI: BEE
P .05,4: DRAW -g,0,PI
 40 NEXT g
```

```
  1 REM Flor
 10 REM   Feito  por  Francisco
Santos
 20 FOR g=10 TO 70 STEP 5
 30 PLOT 126,88: DRAW -g,0,PI:
BEEP .03,0: DRAW g,0,PI
 40 BEEP .03,2: DRAW g,0,PI: BE
EP .03,1: DRAW -g,0,PI
 50 BEEP .03,3: DRAW 0,g,PI: BE
EP .03,0: DRAW 0,-g,PI
 60 BEEP .03,2: DRAW 0,-g,PI: B
EEP .05,1: DRAW 0,g,PI: BEEP .03
,3
 70 NEXT g
```

```
  1 REM
            -RELOGIO-
  Adaptado por Francisco Santos
 110 INPUT "Horas",e
 120 IF e>24 THEN GO TO 110
 130 IF e>12 THEN LET e=e-12
 140 INPUT "Minutos",m
 150 IF m>59 THEN GO TO 140
 160 LET d=INT (m/10): LET c=m-d
*10
 170 INPUT "Segundos",s
 180 IF s>59 THEN GO TO 170
 190 LET b=INT (s/10): LET a=s-b
*10
 300 PRINT AT 11,12;e;":";d;c;":
";b;a;
 310 LET a=a+1
 320 IF a>=10 THEN LET b=b+1: LE
T a=0
 330 IF b>=6 AND a=0 THEN LET c=
c+1: LET b=0
 340 IF c=10 THEN LET d=d+1: LET
c=0
 350 IF d>=6 AND c=0 THEN LET e=
e+1: LET d=0
 360 IF e>=13 THEN LET e=1
 370 PAUSE 46.5
 380 GO TO 300
```

```
2500 REM "Circulo"
2504 INPUT "x-";x
2505 INPUT "y↑";y
2510 INPUT "Raio";r
2530 GO TO 2580
2550 LET l=INT ((SQR ((r↑2)-(c↑2
)))+.5)
2570 RETURN
2620 FOR c=r-1 TO 0 STEP -1
2630 GO SUB 2550
2635 PLOT (x-l),(y+c)
2645 DRAW (2*l),0
2650 NEXT c
2660 FOR c=1 TO r-1
2665 GO SUB 2550
2670 PLOT (x-l),(y-c)
2590 DRAW (2*l),0
2700 NEXT c
2710 GO TO 2504
```

Alteracoes

```
  60 INK 1: PAPER 5: BORDER 5: C
LS
  70 LET x=128: LET y=92: LET r=
50
  80 GO SUB 2530
  90 PAPER 7: INK 0
2710 RETURN
```

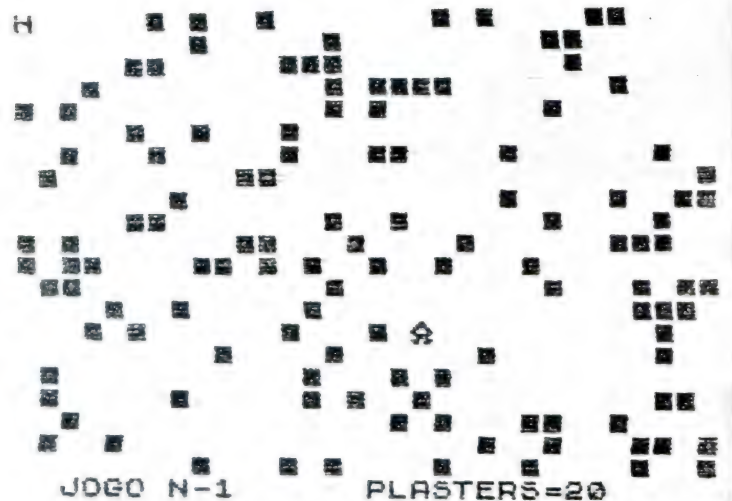
Os programas RELOGIO e CIRCULO podem ser usados em conjunto. Para isso deverao ser incluidas as instrucoes constantes na lista de alteracoes. A juncao da um melhor efeito visual.

Uma sugestao - caso queira comecar o programa com 0:00:00, introduzir a seguinte linha:

100 LET a=0: LET b=0: LET c=0: LET d=0: LET e=0: GO TO 300

SPECTRUM

Programa ESCAPE

J.MAGALHAES/
/Porto

10 - caracteres do robot

15 - define caracteres do bloco

30-70 - cria os caracteres para o robot e bloco

110-210 - introducao e instrucoes

220-G - calculo de blocos

F - calculo de "plasters"

230-L - indicador do movimento do robot

```
   1 CLS : REM "escape"
   2 PRINT "Programa para SINCLAIR SPECTRUM                16 ou 48 K"
   5 POKE 23658,8: REM caps lock actuando
  10 DATA BIN 00011000,BIN 00111100,BIN 01100110,BIN 11000011,BIN 01111110,BIN 00111100,BIN 11100111,BIN 01100110
  15 LET a=BIN 01111110
  20 DATA 0,a,a,a,a,a,a,0
  30 FOR b=146 TO 147
  40 FOR c=0 TO 7
  50 READ d: POKE USR CHR$ b+c,d
  60 NEXT c
  70 NEXT b
 100 REM "escape"
 110 FLASH 1: PRINT AT 10,6;"Desligar o gravador": FLASH 0: PAUSE 200
 120 CLS : PRINT "O OBJECTIVO DESTE JOGO E        CONDUZIR O ROBOT ATE AO PONTO- H"
 130 PRINT AT 4,4;"PARA MOVER O ROBOT USE AS          TECLAS 5,6,7,8"
 140 PRINT AT 8,0;"INFELIZMENTE O ROBOT TEM POUCA   PROTECCAO CONTRA OS BLOCOS       <plasters> QUE IMPEDEM OS SEUS  MOVIMENTOS"
 150 PRINT AT 15,10;"IMPORTANTE"
 160 PRINT AT 17,0;"O ROBOT APENAS SOBREVIVE A 20    IMPACTOS,APOS OS QUAIS FICA      INUTILIZADO"
 170 PRINT AT 21,0;"*Qualquer tecla para continuar*"
 180 PAUSE 0
 190 CLS
 200 PRINT AT 10,1;"se e impossivel para o robot   chegar a casa (H), entao use a tecla 1 e abortara o jogo"
 210 PRINT AT 18,7;"use qualquer tecla"
 220 PAUSE 0: LET E=3: LET F=20
 230 LET L=0
 240 BORDER 6: PAPER 6: INK 0: CLS
```

→

```
250 LET A=20: LET B=30
260 PRINT AT 21,2;"JOGO N-";E-2
270 PRINT AT 21,16;"PLASTERS=";
F;" "
280 PRINT AT 0,0;"H"
290 PRINT AT A,B;"Â": REM GRAPH
IC C
300 FOR D=1 TO E
310 PAPER 2
320 PRINT AT INT (RND*21),INT (
RND*32);"■": REM GRAPIC D
330 NEXT D
340 PAPER 6
350 PRINT AT INT (RND*3),INT (R
ND*3);" "
360 IF INKEY$="1" THEN GO TO 71
0
370 IF INKEY$="5" THEN PRINT AT
A,B;" ": LET B=B-1: LET L=1
380 IF INKEY$="6" THEN PRINT AT
A,B;" ": LET A=A+1: LET L=2
390 IF INKEY$="7" THEN PRINT AT
A,B;" ": LET A=A-1: LET L=3
400 IF INKEY$="8" THEN PRINT AT
A,B;" ": LET B=B+1: LET L=4
410 IF A<0 THEN LET A=0
420 IF A>20 THEN LET A=20
430 IF B<0 THEN LET B=0
440 IF B>31 THEN LET B=31
450 IF ATTR (A,B)=16 THEN GO SU
B 480
460 IF A=0 AND B=0 THEN GO TO 5
50
470 GO TO 260
480 LET F=F-1
490 IF L=1 THEN LET B=B+1
500 IF L=2 THEN LET A=A-1
510 IF L=3 THEN LET A=A+1
520 IF L=4 THEN LET B=B-1
530 IF F=0 THEN PRINT AT 21,25;
"0": PRINT AT A,B;"Â": PRINT AT
10,13;"FIM": PAUSE 200: GO TO 72
0
540 RETURN
550 BORDER 5: INK 1: PAPER 5: C
LS
560 FOR B=1 TO 5
570 INK 5
580 FOR A=0 TO 1
590 PRINT AT 10,10;"CORRECTO"
600 PAUSE 10
610 INK 1
620 NEXT A
630 NEXT B
640 INK 1
650 CLS
660 PRINT AT 12,7;"CONSEGUE REP
ETIR ?"
670 PRINT AT 14,7;"USE A TECLA
'SPACE'"
680 IF INKEY$=" " THEN GO TO 69
0
685 GO TO 680
690 LET E=E+1
700 GO TO 240
710 PRINT AT 10,12;"ABORTOU"
720 PRINT AT 12,6;"USE A TECLA
'SPACE'"
725 PRINT AT 14,4;"TECLA 'N' PA
RA TERMINAR"
730 IF INKEY$=" " THEN CLS : PA
USE 50: GO TO 120
735 IF INKEY$="N" THEN GO TO 10
00
740 GO TO 730
750 GO TO 240
1000 CLS : PRINT AT 10,0;"QUALQU
ER TECLA - LIMPAR MEMORIA": PAUS
E 0: NEW
1001 SAVE "ESCAPE" LINE 1
```

250 - posicao inicial do robot

260-270 - scores

280 - posicao de H (ponto de chegada)

290 - desenho do robot (grafico "c")

300-330 - localizacao dos blocos (ao acaso)

320 - grafico "d"

360-400 - controle de movimentos do robot

410-440 - mantem o grafico do robot no ecran

450 - colisao do robot

460 - quando o robot atinge o ponto de chegada "H"

470 - inicio de novo jogo

480-540 - fim do jogo, quando "plasters"=0

536 - grafico "c"

550-630 - "correcto". Quando o robot atinge o objectivo

680 - tecla para iniciar o jogo

710-100 - quando usar a tecla "1" (abortar o jogo)

NOTA - SE UTILIZAR A TECLA N, O PROGRAMA SERA APAGADO DA MEMORIA

S I N C L A I R   ZX 81

Com este programa inserido no final do seu programa, poderá em qualquer altura, saber qual o estado da memoria, em termos de qual o espaço ocupado pelo programa, quer o espaço ocupado pelas variáveis usadas. Bastará para tanto, fazer BREAK e depois GOTO 9996

```
9995~STOP
9996 PRINT "ZX81-MEMORIA TOTAL=";((PEEK 16388+256*PEEK 16389)-16384)/1024;"K"

9997 PRINT ,,"PROGRAMA EM BASIC",(PEEK 16396+256*PEEK 16397)-16509;" BYTES"

9998 PRINT ,,"VARIAVEIS ",(PEEK 16404+256*PEEK 16405)-(PEEK 16400+256*PEEK 16401
)-1;" BYTES"
9999 PRINT ,,"MEMORIA LIVRE",(PEEK 16388+256*PEEK 16389)-(PEEK 16404+256*PEEK 16
405);" BYTES"
```

==

Q U A L   O   E S T A D O   D A   M E M O R I A ?

==

S P E C T R U M

Com este programa inserido no final do seu programa, poderá em qualquer altura, saber o estado da memoria, em termos de saber o espaço ocupado pelo programa, qual a capacidade da memoria da sua maquina, tambem obtem o espaço ocupado pelas variaveis e ainda tem um relogio que começa a funcionar logo que dirija o programa para a linha 9997 (CAPS e BREAK) e depois GOTO 9997

```
9997 DEF FN p(n)=PEEK n+256*PEEK
 (n+1)
9998 CLS : DRAW 255,0: DRAW 0,17
5: DRAW -255,0: DRAW 0,-175: PLO
T 40,158: DRAW 127,0: PRINT AT 1
,5;"Status da Maquina..";AT 4,2;
"Total  MEMORIA RAM :";(FN p(237
32)-16383)/1024;" K";AT 6,2;"Mic
rodrive Maps:";FN p(23631)-23734
;" bytes";AT 7,2;AT 8,2;"Program
a Basic :";FN p(23627)-FN p(2363
5);" bytes";AT 9,2;" Variaveis
   :";FN p(23641)-FN p(23627)-1
;" bytes";AT 11,2;"Espaco Livre
   :";FN p(23730)-FN p(23641);"
bytes";AT 19,2;"UDG:ABCDEFGHIJKL
MNOPQRSTU"
9999 PRINT AT 14,2;" Tempo actua
l  :";INT ((FN p(23672)+65536*PE
EK 23674)/50);" segundos": GO TO
 9999
```

Fig. 14 – Uma arborescencia pode representar-se de varias maneiras. Esta sera utilizada nos casos em que apenas duas celulas estao disponiveis por no da arvore binaria.

Fig. 15 – Um grafico (a) sera representado sob a forma de uma arvore binaria (b), implantada por meio de quadros. As estruturas de dados constroem-se assim: estruturas cada vez mais complexas sao construidas a partir das estruturas existentes, num processo que esta unicamente condicionado pela imaginacao humana.

Este artigo foi traduzido e adaptado da revista MICRO SYSTEMES, Set/Out 198[illegible], p. 121-127.

OS EFEITOS SONOROS E O USO DOS MICROCOMPUTADORES

Todos os que possuem o modulo GERADOR DE SOM do ZX81 estarao a obter o efeito que pretendiam, quando acquiriram aquele periferico ?

Certamente que nao! O efeito obtido com essa expansao do ZX 81 e bastante diferente do efeito sonoro obtido com programas executados pelos possuidores do TI 99-4A (Texas) ou do COMMODORE 64.
Igualmente chamamos a atencao para quem planeia adquirir o BBC ou o SPECTRUM com a principal finalidade de obter efeitos sonoros.
Um microcomputador que permita programar efeitos sonoros (MUSICA por exemplo), devera poder introduzir atraves do teclado, um programa, por exemplo :

```
100 TONE=110
110 FOR COUNT=1 TO 10
120 CALL SOUND(-500,TONE,1)
130 TONE=TONE+110
140 NEXT COUNT
150 END
```

este pequeno programa para o TI/99 toca os tons rapidamente

com a simples modificacao da linha 120 ... CALL SOUND(+500,TONE,1) passara a tocar 10 tons lentamente

Mas toca como ?

Em principio para que tenhamos uma audicao correcta devemos obter o efeito sonoro atraves do nosso televisor. O som e modulado e conduzido atraves do cabo da antena, podendo entao regular a altura do som com o potenciometro habitual, tal como o fazemos quando observamos um programa de TV.

Desaconselhamos efeitos sonoros atraves de altifalantes adicionais porque geralmente a qualidade nao e boa e especialmente o VOLUME e insuficiente.

No caso do SPECTRUM a modulacao em Inglaterra funciona tal como a maquina havia sido projectada, ou seja para que o som seja transmitido pelo aparelho de TV. Em Portugal, nao temos outra solucao que nao seja ....

```
10 FOR I=-60 TO 69
20 BEEP .2,I
30 NEXT I
```

ESTABELECER A LIGACAO ENTRE "EAR" (do Spectrum) E "MIC" (do gravador) ATENCAO COLOQUE AS TECLAS =PLAY= e =PAUSE= ACTIVAS no seu gravador, pode agora accionar o programa com RUN

Ira escutar toda a escala musical atraves do amolificador e altifalante do seu gravador . O som nao tera um volume muito apreciavel mas sera sem duvida muito melhor do cue andar a ercuer o seu Spectrum ate junto do seu ouvido para escutar o efeito sonoro. Nesta amostra de programa, a instrucao BEEP e usada para obter o som, logo seguida da duracao e da frequencia, portanto quando o ciclo FOR-NEXT e executado sera percorrida a escala entre -60 e +60.

Voltamos a questao inicial,que e a seguinte : Esta a obter efeitos sonoros com o seu microcomputador ?

Nos dizemos que a melhor maquina para este tipo de realizacao é (neste momento) a da TEXAS -TI/99..... se os seus resultados sao diferentes dos nossos e se por exemolo ja conseguiu algum efeito espetacular com o MODULO DE SOM do ZX81 ou com outra maquina, entao escreva-nos a dar as suas impressoes.

```
10 BEEP .6,18: BEEP .7,14.5: G
O TO 10
```

SIRENE

```
10 FOR F=1 TO 50: BEEP .05,60-
F: NEXT F
```

ESCALA DESCENDENTE DE TONS

```
10 FOR F=1 TO 10: BEEP .01,1+F
: BEEP .01,10: NEXT F: GO TO 10
```

DISPAROS

```
10 FOR F=1 TO 30: BEEP .05,20:
BEEP .05,0: NEXT F
```

SINAL DE AVISO

```
10 FOR F=1 TO 10: FOR G=1 TO 2
: FOR H=1 TO 8: BEEP .03,24: NEX
T H: PAUSE 6: NEXT G: PAUSE 50:
NEXT F
```

TELEFONE

```
10 FOR F=1 TO 10: BEEP .5,40:
PAUSE 7: BEEP .5,40: PAUSE 35: N
EXT F
```

ALARME DE RELOGIO DIGITAL

```
10 BEEP .005,5: BEEP .005,-2:
PAUSE 2: GO TO 10
```

TRABALHAR DE UM MOTOR

```
10 FOR F=1 TO 10 STEP 2: FOR G
=1 TO 10 STEP 2: FOR H=1 TO 10 S
TEP 2: BEEP .1,F+G-H: BEEP .1,G+
H-F: BEEP .1,H+F-G: NEXT H: NEXT
G: NEXT F
```

SOM DE FUNDO
Ex:acompanhando as instrucoes de um programa

```
10 FOR F=10 TO 20: BEEP .003,1
0: PAUSE 6-F/5: BEEP .003,5: PAU
SE 6-F/5: BEEP .003,0: PAUSE 5-F
/5: BEEP .003,1: PAUSE 25-F: NEX
T F
20 FOR F=20 TO 10 STEP -1: BEE
P .003,10: PAUSE 6-F/5: BEEP .00
3,5: PAUSE 6-F/5: BEEP .003,0: P
AUSE 25-F: NEXT F: GO TO 10
```

GALOPAR DE UM CAVALO

****
*
LOG - TECNOLOGIA INDUSTRIAL, LDA.
AV. BOAVISTA, 832 - 2 T.
4100 PORTO TELEF. 65127
****

S O F T W A R E

SINCLAIR ZX81

CONTAS CORRENTES (20, 50 E 100 CONTAS)....................1 000.00

CONTAS BANCARIAS (15 CONTAS)...........................1 000.00

CAIXA (300 LANCAMENTOS E SALDO - 16 K RAM)..............1 000$00

SALARIOS...1 000$00

ANALISE DE VENDAS (200 PRODUTOS)........................1 000$00

RESUMO DE FACTURAS (48K E 16K RAM).......................1 000$00

STOCKS (200 PRODUTOS - 16K RAM)..........................1 000$00

ANALISE DE INVESTIMENTOS...............................1 000$00

PERT/CPM (ANALISE DE REDES)............................1 000$00

ESTATISTICA...1 000$00

ZX TEXTO/COMPUTACAL...................................800$00

JOGOS (TRES CASSETES DIFERENTES).................(CADA) 500$00

MATAMATICA I E II................................(CADA) 800$00

XADREZ (AUSTRALIANO OU INGLES)..........................600$00

28 PROGRAMAS SINCLAIR..................................1 000$00

ASSEMBLER/DISASSEMBLER.................................800$00

ZX MONITOR..800$00

ZX FORTH..1 000$00

JOGOS LANDRY I..500$00

CENTAURO..600$00

****
LOG - TECNOLOGIA INDUSTRIAL, LDA.
AV. BOAVISTA, 832 - 2 T.
4100 PORTO TELE. 65127

****

S O F T W A R E

SINCLAIR SPECTRUM

CONTAS CORRENTES (48K RAM)..............................1 000$00

ANALISE INVESTIMENTOS...................................1 000$00

STOCKS (48K RAM)..1 000$00

VU CALC (CALCULO).......................................1 000$00

VU FILE (FICHEIROS).....................................1 000$00

VU 3D (GRAFICOS)..1 000$00

JOGOS I (INVADERS, LASER, LUNAR, ALIEN).................1 000$00

BIBLIOTECA..600$00

INDICE BIBLIOGRAFICO......................................600$00

SIMULADOR DE VOO..600$00

SIMULADOR DE VOO NOCTURNO (16K)...........................600$00

XADREZ..600$00

SUN-PUZZLE..600$00

TRAVESSIA...600$00

MASTERMIND-COMANDO-DAMAS..................................600$00

PLANETOIDS..600$00

METEOR STORM..600$00

GROUND ATACK..600$00

ORBITER...600$00

HORACE..600$00

S O F T W A R E

SINCLAIR SPECTRUM (CONT.)

TIME GATE..600$00

HORIZONS...600$00

ESTATISTICA..800$00

PERT/CPM...800$00

MATEMATICA I (MATRIZES)......................................800$00

CALCULO DE PORTICOS (ENG. CIVIL)...........................2 000$00

SPEC-1 (CERCADO, PLANETA GROOL)..............................600$00

SPEC-2 (CAMPO DE MINAS, ATERRAGEM)............................600$00

SPEC-3 (KINGKONG, SALVAMENTO)................................600$00

SPEC-4 (E.T. - 48K)..600$00

SPEC-5 (VINGADOR)..600$00

SPEC-6 (FUGA)..600$00

OS SOCIOS DO CLUBE Z-80 BENEFICIARAO DE UM DESCONTO DE 20% SE SOLICITAREM (*) OU ADQUIRIREM O SOFTWARE DIRECTAMENTE NA SEDE DO CLUBE

(*) EM CASO DE ENVIO PELO CORREIO, SAO ACRESCIDAS AS DESPESAS DE EXPEDICAO